

© EPODOC / EPO

01020756  
PN - JP1120756 A 19890512  
PD - 1989-05-12  
PR - JP19870276021 19871031  
OPD - 1987-10-31  
TI - FLUORESCENT LAMP AND ITS MANUFACTURE  
IN - MORIMOTO ISAO;HANDA TOSHIHIKO  
PA - TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO  
IC - H01J9/22 ; H01J61/35

© WPI / DERWENT

TI - Fluorescent lamp mfr. preventing peeling fluorescent component -  
by forming high coating density of metallic oxide powder at the thick  
fluorescent covering portion of bulb NoAbstract Dwg0/8  
PR - JP19870276021 19871031  
PN - JP1120756 A 19890512 DW198925 005pp  
PA - (TOKE ) TOSHIBA KK  
IC - H01J9/22 ;H01J61/35  
OPD - 1987-10-31

---

AN - 1989-182485 [25]

© PAJ / JPO

PN - JP1120756 A 19890512  
PD - 1989-05-12  
AP - JP19870276021 19871031  
IN - MORIMOTO ISAO; others:01  
PA - TOSHIBA CORP  
TI - FLUORESCENT LAMP AND ITS MANUFACTURE  
AB - PURPOSE:To prevent a phosphor film from being peeled off by  
making the stuck density of the metal oxide powder coarse on the  
thick portion of the phosphor film primarily having the weak binding  
strength to a bulb.  
- CONSTITUTION:A straight tube type glass bulb1 is kept at the  
vertical attitude, a suspension 2 of alumina powder 3 is fed through  
the upper end 1a, then the straight tube type glass bulb 1 is  
reversed upside down to keep nearly at the vertical attitude, a  
suspension 4 mixed with phosphor powder is fed and coated  
through the upper end 1b. The stuck density of the metal oxide  
powder 3 is made coarse on the thick portion of a phosphor film5  
primarily having the weak binding strength to the bulb1. The

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

contact area of the phosphor film 5 to the bulb 1 is thereby increased, the binding strength is increased, and the phosphor film 5 can be prevented from being peeled off.

I - H01J61/35 ;H01J9/22

CONTACT AREA 118 OF BULB 1

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-120756

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

③ 公開 平成1年(1989)5月12日

H 01 J 61/35  
9/22

L-7442-5C  
H-7442-5C

審査請求 未請求 発明の数 2 (全8頁)

⑬ 発明の名称 けい光ランプとその製造方法

⑭ 特 願 昭62-276021

⑮ 出 願 昭62(1987)10月31日

⑯ 発 明 者 森 本 勲 兵庫県姫路市余部区上余部50番地 株式会社東芝姫路工場  
内

⑰ 発 明 者 半 田 敏 彦 兵庫県姫路市余部区上余部50番地 株式会社東芝姫路工場  
内

⑱ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑲ 代 理 人 弁理士 鈴江 武彦 外2名

#### 明 細 書

##### 1. 発明の名称

けい光ランプとその製造方法

##### 2. 特許請求の範囲

(1) バルブの内面にけい光体被膜を形成するとともに、これらバルブとけい光体被膜の間に位置して、バルブ内面に金属酸化物粉末を被着させたけい光ランプにおいて、

上記けい光体被膜の厚い部分には上記金属酸化物粉末の被着密度を疎にしたことを特徴とするけい光ランプ。

(2) 上記金属酸化物粉末の被着状態は、けい光体被膜がバルブ内面に金属酸化物粉末を介さずに直接付着している部分を有する程度であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のけい光ランプ。

(3) バルブの内面に金属酸化物粉末を被着させ、この上にけい光体被膜を重ねて形成するけい光ランプの製造方法において、

バルブの両端に上下差を設け、このバルブの高

い方の一端部から金属酸化物粉末を分散させた懸濁液を流してバルブ内面に塗布したのちこれを乾燥し、次いで上記バルブを上下反転してこの際高くなったバルブの他端部からけい光体被膜の懸濁液を流して上記金属酸化物粉末の上に重ねて塗布したのちこれを乾燥することを特徴とするけい光ランプの製造方法。

##### 3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明は、バルブの内面に、アルミナ等の金属酸化物粉末を被着し、この金属酸化物粉末の上にけい光体被膜を重ねて形成したけい光ランプおよびその製造方法に関する。

(従来技術)

けい光ランプにおいては、ガラスバルブの内面にけい光体被膜を形成してある。しかしながら、バルブの内面に直接けい光体被膜を形成すると、けい光体被膜の結着剤がガラスと反応してガラスを浸蝕し、微細なクラックを発生させることがあ

り、これが原因してバルブの機械的強度が低下したり、発光効率が低下するなどの不具合が生じる。

このような欠点を除くため従来、バルブとけい光体被膜との間に、アルミナ、シリカまたはチタニア等の金属酸化物よりなる粉末を被着する手段が採用されている。

なお、上記金属酸化物粉末の被着状態は、けい光体被膜がバルブ内面に金属酸化物粉末を介さずに直接付着している部分を有する程度に、金属酸化物粉末がバルブ内面に分散して付着されているものである。

このような構造によると、バルブとけい光体被膜との間に設けた金属酸化物粉末が、けい光体被膜とバルブとの直接の接触を軽減し、このためけい光体被膜の結着剤によるバルブの浸蝕を防止する。

しかしながら、上記のようにバルブとけい光体被膜の間に金属酸化物粉末を形成したものは、けい光体被膜の結着剤がバルブと接触するのを阻止するので、けい光体被膜のバルブに対する結着力

アルミナ粉末が砂を撒き散らしたように付着される。

次に、第7図に示すように、上記バルブ1をほぼ垂直方向の姿勢に保ったまま、前記と同方向の上端からけい光体粉末を混入した懸濁液4を流して上記金属酸化物粉末3の上に塗布する。これを乾燥して焼成することにより前記金属酸化物粉末3の上にけい光体被膜5が形成される。

このようにして、金属酸化物粉末3およびけい光体被膜5を形成した直管形ガラスバルブ1には、両端に図示しない電極を備えたステムを封着する。

そして、上記バルブ1を加熱炉（図示しない）で加熱して軟化させ、第8図に示すように曲成ドラム6の周面に巻付けて曲げ加工し、第9図に示すような環形に加工する。

次に、ステムに突設してある排気管を通じてバルブ1内を排気し、電極の活性化後、水銀および不活性ガスの封入を行ない排気管を封止切りする。

さらに、バルブ1の端部に口金を被着してけい光ランプを完成する。

が低下し、けい光体被膜が剥がれ易くなってしまふ。

このような傾向は、金属酸化物粉末の被着密度が高い程、けい光体被膜の結着剤がバルブと接触するのを阻止するので、けい光体被膜は剥がれ易くなる。

ところで、上記のような金属酸化物粉末を被着したけい光ランプは、環形けい光ランプに適用される場合があり、環形けい光ランプを製造する場合についてその問題点を説明する。通常、この種の環形けい光ランプは、第6図ないし第9図に示すような方法で製造される。

すなわち、第6図において、直管形ガラスバルブ1の内面を洗浄後このバルブ1をほぼ垂直方向の姿勢に保ち、上端1aからアルミナ等の粉末を分散して混合した懸濁液2を流して下端1bから流出させることによりバルブ1の内面に塗布する。これを乾燥させて結着剤などを飛散させることによりバルブ1の内面には金属酸化物粉末のみが分散して付着される。すなわち、バルブ1の内面には

上記のような製造方法は周知であるが、上記従来の場合、第6図に示すように、直管形ガラスバルブ1の内面に金属酸化物粉末の懸濁液2を塗布するのに、バルブ1をほぼ垂直方向の姿勢に保ち、上端1aから金属酸化物粉末の懸濁液2を流す方法が採用される。このような塗布方法によると、懸濁液2の塗布厚みが、第6図に示すように、バルブ1の上部に比べて下部で厚くなる。したがって、バルブ1の上部では金属酸化物粉末の付着密度が疎となり、これに比べて下部では金属酸化物粉末の付着密度は密になる。なお、図面では金属酸化物粉末の被着部分を厚みに差があるように表示してあるが、付着密度に差があると理解されたい。

一方、上記のように形成した金属酸化物粉末3の上にけい光体被膜5を形成する場合には、上記直管形ガラスバルブ1を、上記金属酸化物粉末の懸濁液2を塗布する時と同様な方向の姿勢でほぼ垂直方向の姿勢に保ち、上端1aからけい光体粉末を混入した懸濁液4を流して金属酸化物粉末3の上にけい光体被膜5の懸濁液4を流す。これによ



りけい光体被膜5の厚みは、第7図に示すように、バルブ1の下部が上部に比べて厚くなる。なお、このけい光体被膜5の図示表示は厚みである。

すなわち、金属酸化物粉末3の密度はバルブ1の下部が上部に比べて密となり、この上に形成されたけい光体被膜5の厚みは同様にバルブ1の下部が上部に比べて厚くなる。

このようなバルブ1を曲げ加工する場合は、ガラスの伸びによるけい光体被膜5の透けを防止するため、伸びが大きなバルブ1の上方にけい光体被膜5の厚みが大きい方を位置させるようになっている。

つまり、第8図に示す曲げ工程において、加熱軟化されたバルブ1の上端をヘッド側のチャック7にて挟持するとともに、下端を曲成ドラム6のチャック8にて挟持し、曲成ドラム6を矢印A方向に回転させると同時に矢印B方向に上昇させることにより、バルブ1をこの曲成ドラム6に巻き上げるものである。この場合、バルブ1の上端の伸びが下端側に比べて大きくなる傾向がある。

したがって、第7図に示されたバルブ1はこれを上下逆転して、第8図に示すようにけい光体被膜5の厚みが大きい方の端部1bを上記ヘッド側のチャック7でクランプし、けい光体被膜5の厚みの小さな方の端部1aを曲成ドラム6のチャック8で挟持するようになっており、けい光体被膜5の厚みが大きい方が伸びの大きな方に設置されていた。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら本来、けい光体被膜5は膜厚が大きくなる程表面張力が低下してバルブから剥がれ易い性質がある。したがって、膜厚の厚い部分には金属酸化物粉末3が存在しないことが望まれるが、バルブと結着剤との反応を防止するためには止むを得ない。

そして、膜厚が大きくなる程本来的に剥がれ易い性質を有するけい光体被膜5において、厚みが大きい部分のけい光体被膜5とバルブ1内面との間に金属酸化物粉末を付着密度を高めて介在させると、けい光体被膜5のバルブ1に対する結着

力が阻害され、けい光体被膜5が容易に剥がれ易くなる。

ましてや、バルブ1の上端部は大きく伸びるのに対し、けい光体被膜5がバルブ1に強く結着していないと、けい光体被膜5は浮上ってしまうことになり、きわめて容易に剥離し易くなる。

そして、厚みが大きい部分のけい光体被膜5とバルブ1内面との間に金属酸化物粉末の付着密度の高い部分が設けられていると、排気工程の水銀封入時に、水銀粒子がけい光体被膜5に接触してけい光体被膜5が剥がれることもあり、また点灯中の水銀付着によるピンホール剥がれも発生し易い欠点もある。

本発明においては、バルブの内面とけい光体被膜の間に金属酸化物粉末を被着したものであっても、けい光体被膜の剥れが防止できるけい光ランプおよびそれが容易に実現できる製造方法を提供しようとするものである。

[発明の構成]

(問題点を解決するための手段)

本発明の1番目は、バルブの内面にけい光体

被膜を形成するとともに、これらバルブとけい光体被膜の間に位置して、バルブ内面に金属酸化物粉末を被着させたけい光ランプにおいて、上記けい光体被膜の厚い部分には上記金属酸化物粉末の被着密度を疎にしたことを特徴とする。

また、本発明の2番目は、バルブの内面に金属酸化物粉末を被着させ、この上にけい光体被膜を重ねて形成するけい光ランプの製造方法において、バルブの両端に上下差を設け、このバルブの高い方の一端部から金属酸化物粉末を分散させた懸濁液を流してバルブ内面に塗布したのちこれを乾燥し、次いで上記バルブを上下反転してこの際高くなったバルブの他端部からけい光体被膜の懸濁液を流して上記金属酸化物粉末の上に重ねて塗布したのちこれを乾燥することを特徴とする。

(作用)

本発明の1番目によると、本来的にバルブに対する結着強度が弱いけい光体被膜の厚い部分には金属酸化物粉末の被着密度を疎にしたので、けい光体被膜のバルブに対する接触面積が大きくな

って結着強度が高くなり、したがってけい光体被膜の剥がれを防止することができる。

また、本発明の2番目によると、金属酸化物粉末を分散させた懸濁液の流れによる塗布工程にてバルブの上部は金属酸化物粉末の密度が疎になるから、このバルブを上下反転してこのバルブの上端からけい光体被膜の懸濁液を流して上記金属酸化物粉末の上に重ねて塗布すれば、けい光体被膜の厚みの大きくなる部分に金属酸化物粉末の密度が疎になった部分を容易に形成することができる。

#### (実施例)

以下本発明について、第1図ないし第5図に示す一実施例にもとづき説明する。

第1図ないし第4図は環形けい光ランプの製造工程を順に説明するもので、従来と同様な部材は同一番号を付して説明を省略する。

第1図において、直管形ガラスバルブ1の内面を洗浄後このバルブ1をほぼ垂直方向の姿勢に保ち、上端1aからアルミナの粉末を分散して混入した懸濁液2を流して下端1bから流出させることに

バルブ1の上端1aをヘッド側のチャック7にて挟持するとともに、下端1bを曲成ドラム6のチャック8にて挟持し、この曲成ドラム6を矢印A方向に回転させると同時に矢印B方向に上昇させて、バルブ1をこの曲成ドラム6に巻き上げる。

次に、ステムに突設してある排気管を通じてバルブ1内を排気し、電極の活性化後、水銀および不活性ガスの封入を行ない排気管を封止切りする。

さらに、バルブ1の端部に口金を被着してけい光ランプを完成する。

上記のような製造方法によると、直管形ガラスバルブ1をほぼ垂直方向の姿勢に保ち、上端1aからアルミナ粉末の懸濁液2を流すと、懸濁液2の塗布厚み分布は、第1図に示すように、バルブ1の上部に比べて下部で厚くなる。したがって、懸濁液2の溶剤成分を飛散させてしまうと、バルブ1の上部ではアルミナ粉末の付着密度は疎となり、これに比べて下部ではアルミナ粉末の密度が密になる。この状態は図面で厚みとして表示してあるが、実際は密度である。

よりバルブ1の内面に懸濁液2を塗布する。これを乾燥させると、懸濁液2の溶剤成分等は飛散され、バルブ1の内面にアルミナの粉末3のみが、砂を撒き散らしたようにして付着される。

次に、上記バルブ1を上下逆転し第2図に示すように、このバルブ1をほぼ垂直方向の姿勢に保ったまま、上端1bからけい光体粉末を混入した懸濁液4を流して下端1aから流出させて、上記アルミナ粉末3の上に塗布する。これを乾燥して焼成することにより前記アルミナ粉末3の上にけい光体被膜5が形成される。

このようにして、アルミナ粉末3およびけい光体被膜5を形成した直管形ガラスバルブ1には、両端に図示しない電極を備えたステムを封着する。

そして、上記バルブ1を加熱炉(図示しない)で加熱して軟化させ、第3図に示すように曲成ドラム6の周面に巻付けて曲げ加工し、第9図に示すような環形に加工する。

上記第3図の曲げ工程においては、第2図に示されたバルブ1を再び上下逆転することによりバ

次に、上記アルミナ粉末3の上にけい光体被膜5を形成するのに、上記直管形ガラスバルブ1を上下逆にしてほぼ垂直方向の姿勢に保ち、上端1bからけい光体粉末を混入した懸濁液4を流して塗布するようにしたので、けい光体被膜5の厚みは、第2図に示すように、バルブ1の下部が上部に比べて厚くなる。

すなわち、アルミナ粉末3の密度はバルブ1の下部に比べて上部が密であり、この上に形成されたけい光体被膜5の厚みは逆にバルブ1の上部に比べて下部が厚くなる。

したがって、けい光体被膜5の厚みが大きな部分には、アルミナ粉末3の付着密度の疎の部分が設けられることになり、けい光体被膜5はバルブ1との接触面積が増して結着強度が向上する。

また、バルブ1を曲げ加工する場合は、ガラスの伸びによるけい光体被膜5の透けを防止するため、伸びが大きなバルブ1の上方にけい光体被膜5の厚みが大きい方を位置させることになるが、けい光体被膜5の厚みが大きい方には、上記した



ようにアルミナ粉末の密度の低い部分が設けられていてけい光体被膜5がバルブ1との結着力を強化されているので、曲げ工程において、けい光体被膜5の厚みが大きくかつバルブの伸びが大きい部分であっても、けい光体被膜5の剥がれを防止することができるものである。

また、排気工程の水銀封入時に、水銀粒子がけい光体被膜5の厚みが大きな部分に接触しても、けい光体被膜5の剥がれが防止され、また点灯中の水銀付着によるピンホール剥がれも低減することができる。

しかも、上記のようなアルミナ粉末3の密度差とけい光体被膜5の厚み差の組合わせ成型は、アルミナ粉末の懸濁液2を流す場合と、けい光体粉末を混入した懸濁液4を流す場合とでバルブ1を上下逆転することにより形成することができ、その製造は従来の工程を変更することなく、きわめて簡単に製造することができる。

第5図には、けい光ランプにおける曲げ加工時のけい光体被膜の剥がれ具合を調べた実験結果を

図示した。適用ランプは3波長けい光ランプのFCL30/28であり、粉末はアルミナで、けい光体は希土類けい光体である。

第6図以下に示す従来の方法にて製造したランプは破線aで示し、本発明により製造したけい光ランプは実線bで示す。

従来方法にて製造したランプは、曲げ加工の伸びが大きな部分にアルミナ粉末が高い密度で被着されるので、バルブの内面に付着されるアルミナ粉末の総量が3mgを越えると、けい光体被膜の剥がれが発生したが、本発明によると曲げ加工の伸びが大きな部分にアルミナ粉末を低い密度で被着させることができるので、バルブの内面に付着されるアルミナ粉末の総量が4mgを越えてもけい光体被膜の剥がれを低減することができた。

また、下表はけい光体被膜の剥がれ状況を種々の条件のもとで調べた結果を示すものである。

剥れ状態 テスト条件	曲げ加工後の 剥れ発生率(%)	衝撃後の剥れの 大きさ(mm)
アルミナ粉末なし	0	0
従来方法 (脱ガス処理なし)	100	50×140
従来方法 (脱ガス処理あり)	100	30×120
本発明方法 (脱ガス処理なし)	30~40	15×100
本発明方法 (脱ガス処理あり)	0	ピンホール程度

上記の表中、衝撃後の剥がれの大きさというのは、SUS150mmのスケールで叩いた場合に発生するけい光体被膜の剥がれの大きさであり幅と長さで示してある。

また、アルミナ粉末なしは、バルブとけい光体被膜の間にアルミナ粉末を設けないランプであり、従来方法とはアルミナ粉末付着工程とけい光体被膜塗布工程とでバルブを上下反転させない場合、本発明方法はアルミナ粉末付着工程とけい光体被

膜塗布工程とでバルブを上下反転させる場合である。

さらにまた、脱ガス処理とは、ステムをバルブに封着する場合ラインシール法を採用するものであるが、この封着工程中にバルブを250~300℃程度に加熱することにより、既に形成してあるバルブ内面のけい光体被膜に不純物が吸着されないように配慮したものである。けい光体被膜に水分などの不純物が吸着されと、剥がれ易くなる。これに対し、脱ガス処理なしとは、ラインシール封着工程中にバルブを加熱しないものであり、既に形成してあるバルブ内面のけい光体被膜に不純物が吸着され易い場合である。

上記の表からも判る通り、本発明の方法の効果が認められ、特に脱ガス処理を採用する場合にその効果は顕著である。

なお、本発明は、環形けい光ランプおよびその製造方法に制約されるものではない。すなわち、環形けい光ランプにおいては、金属酸化物粉末3およびけい光体被膜5を形成した後曲げ工程があ

り、この曲げ工程ではけい光体被膜5の剥がれが心配されるものであるため、条件的には苛酷である。

しかしながら、けい光体被膜5の膜厚のばらつきは、直管形けい光ランプを始め、その他種々の形状のけい光ランプで発生するものであり、これらのけい光ランプにおいても本発明の適用が可能である。

また、本発明の金属酸化物粉末は、必ずしもけい光体被膜がバルブ内面に金属酸化物粉末を介さずに直接付着している部分を有する程度に被着されることには限らず、層状に被着される場合であっても実施可能である。

#### 〔発明の効果〕

以上説明したように本発明の1番目によると、本来的にバルブに対する結着強度が弱いけい光体被膜の厚い部分には金属酸化物粉末の被着密度を疎にしたので、けい光体被膜のバルブに対する接触面積が大きくなって結着強度が高くなり、したがってけい光体被膜の剥がれを防止することがで

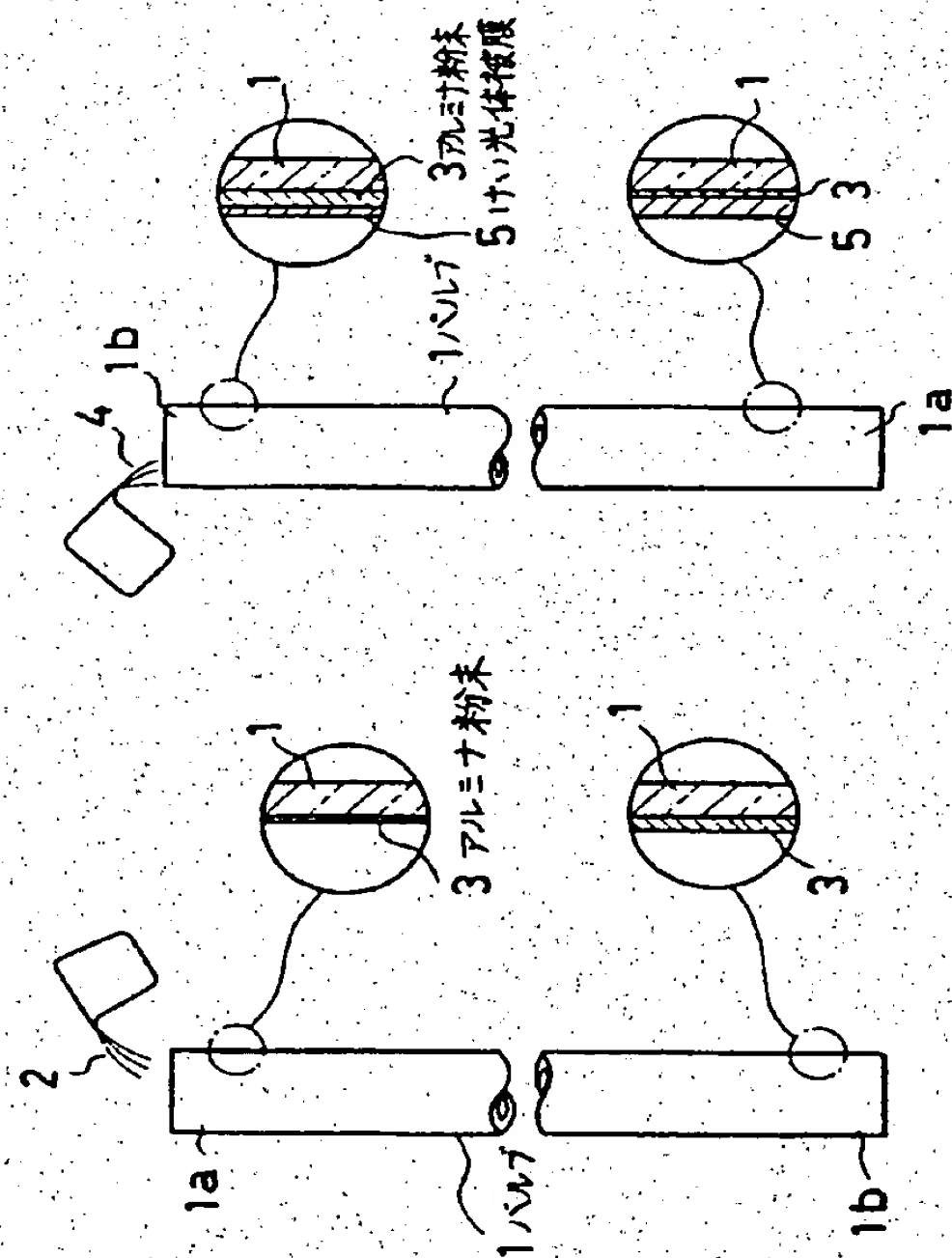
きる。

また、本発明の2番目によると、金属酸化物粉末を分散させた懸濁液の流れによる塗布工程にてバルブの上部は金属酸化物粉末の密度が疎になるから、このバルブを上下反転してこのバルブの上端からけい光体被膜の懸濁液を流して上記金属酸化物粉末の上に重ねて塗布すれば、けい光体被膜の厚みの大きくなる部分に金属酸化物粉末の密度が疎になった部分を容易に形成することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

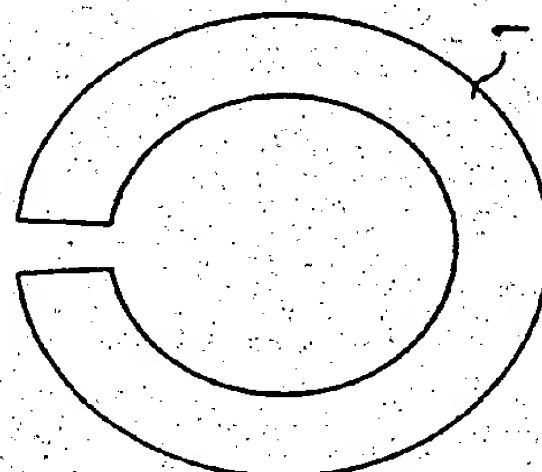
第1図ないし第5図は本発明の一実施例を示すもので、第1図ないし第4図は環形けい光ランプの製造工程を順に追って示す説明図、第5図は特性図、第6図ないし第9図は従来の環形けい光ランプの製造工程を順に追って示す説明図である。

1…バルブ、3…金属酸化物粉末、5…けい光体被膜、6…曲成ドラム。

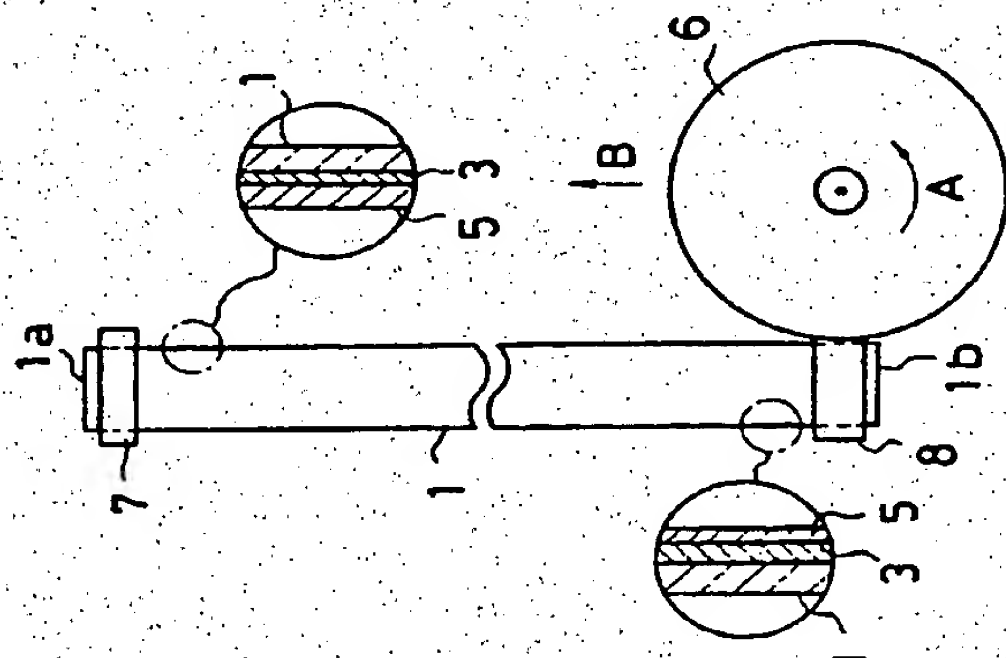


第2図

第1図

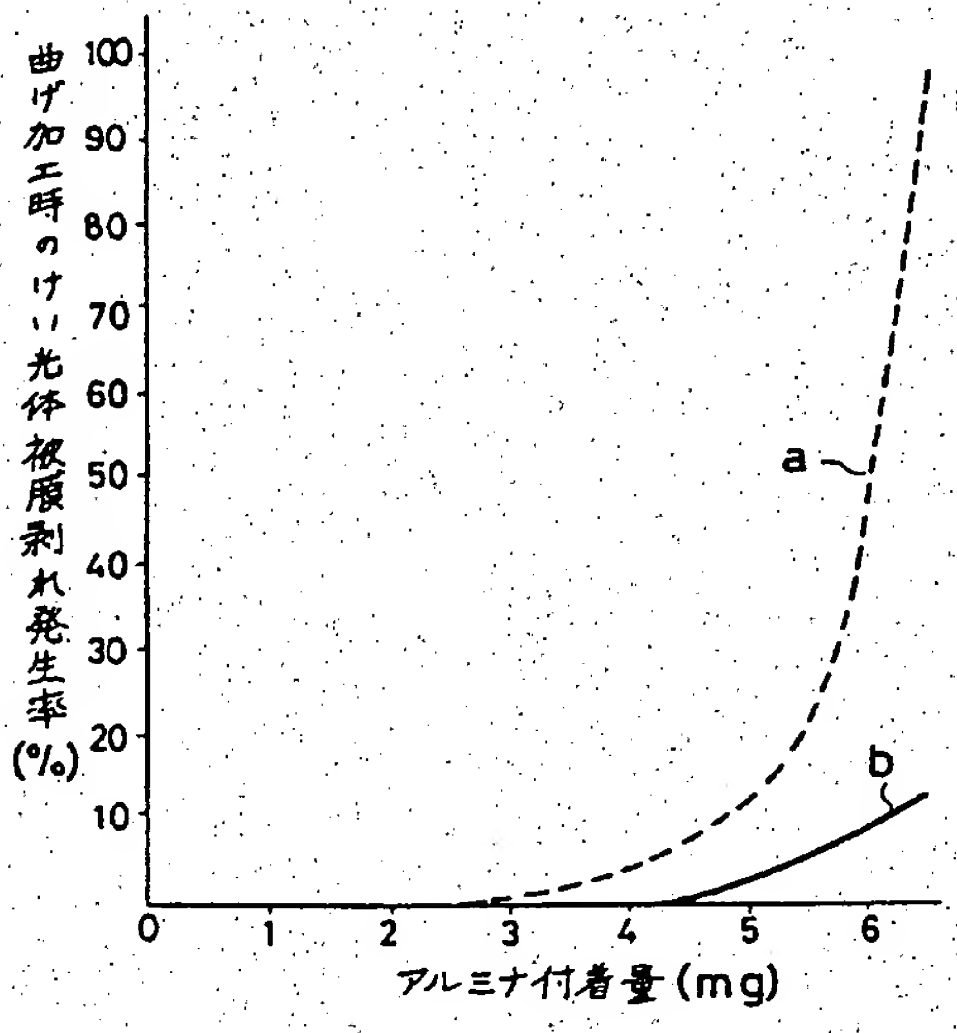


第4図

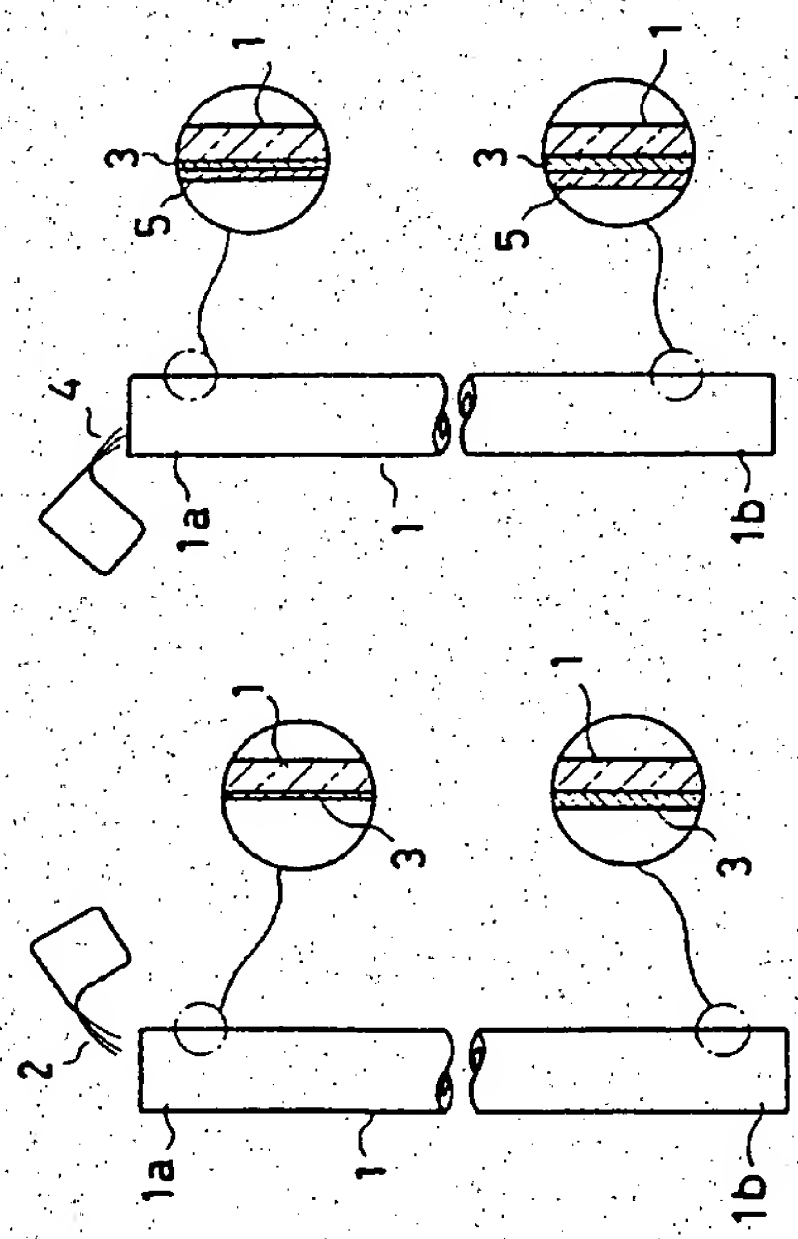


第3図

出願人代理人 弁理士 鈴江武彦

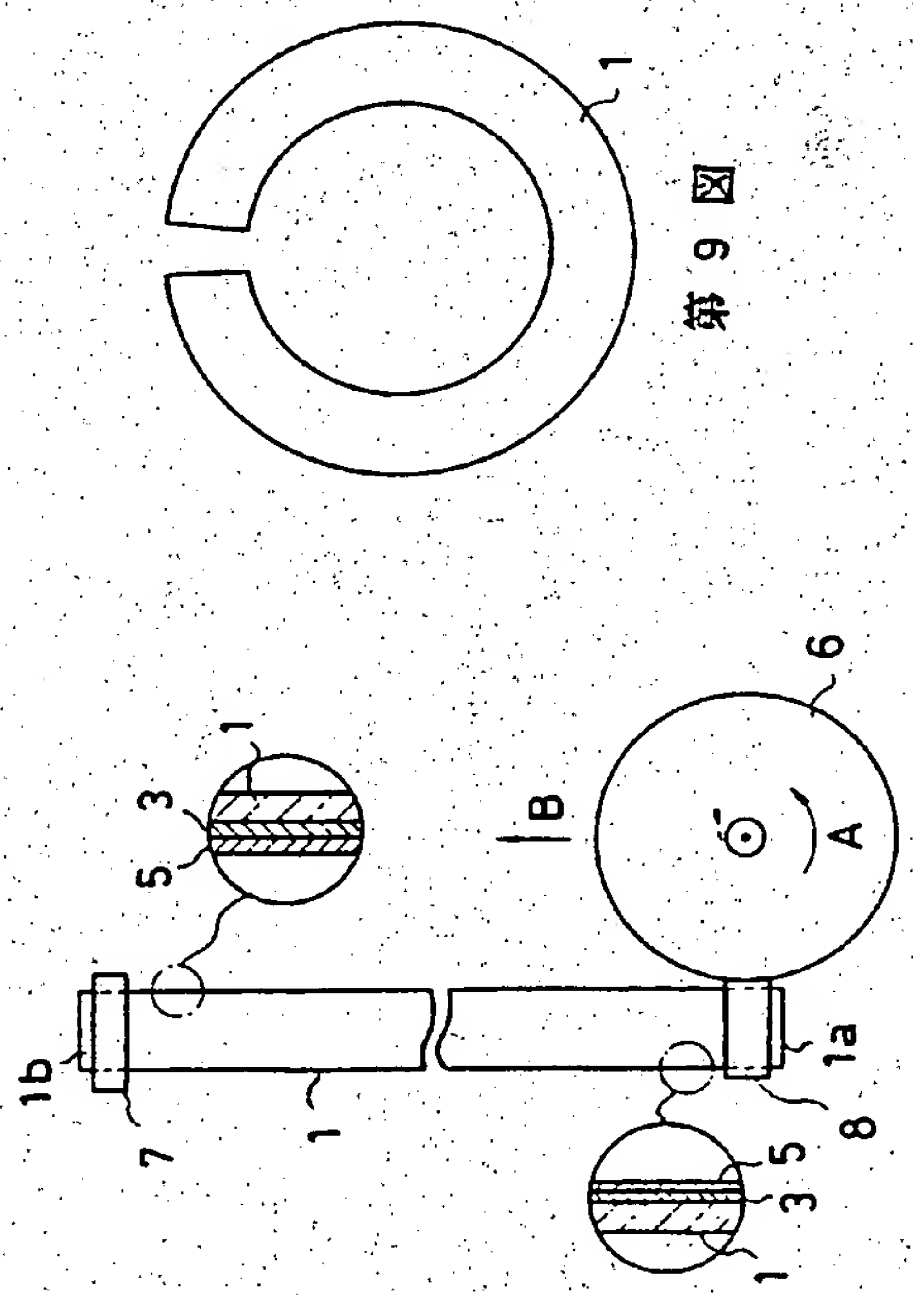


第 5 図

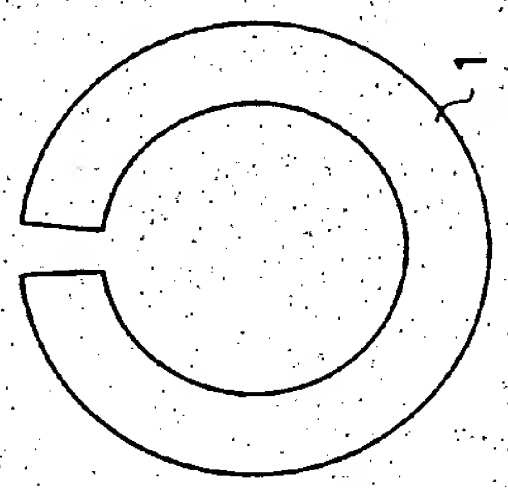


第 7 図

第 6 図



第 8 図



第 9 図

手 続 補 正 書

昭和 63.3.11 年 月 日

特許庁長官 小 川 邦 夫 殿

1. 事件の表示

特願昭62-276021号

2. 発明の名称

けい光ランプとその製造方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

(307)株式会社 東 芝

4. 代 理 人

東京都千代田区霞が関3丁目7番2号 UBEビル

〒100 電話 03(502)3181 (大代表)

(5847) 弁理士 鈴 江 武 彦

5. 自 発 補 正

6. 補正の対象

明細書、図面

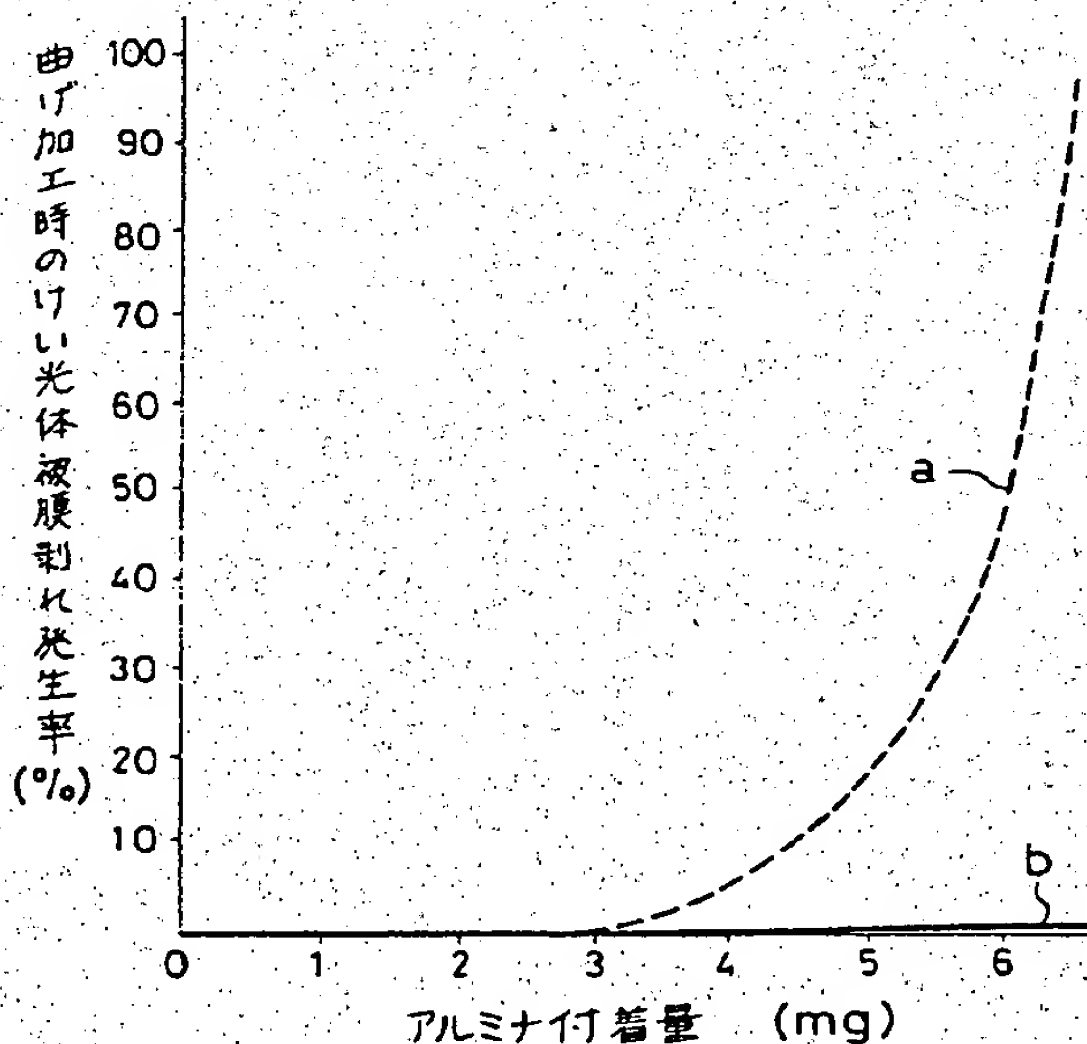
7. 補正の内容

(1) 明細書中、第4頁第18行目に「て結着剤などを飛散させ」とあるを削除する。

(2) 同じく明細書中、第12頁第2行目ないし第3行目に「懸濁液2の溶剤成分等は飛散され、」とあるを削除する。

(3) 同じく明細書中、第13頁第15行目ないし第16行目に「懸濁液2の溶剤成分を飛散させてしまうと、」とあるを削除する。

(4) 図面中、第5図を別紙図面の通り訂正する。



第 5 図